

CLIPPEIMAGE= JP408306767A
PAT-NO: JP408306767A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08306767 A
TITLE: POSITIONING UNIT FOR SUBSTRATE

PUBN-DATE: November 22, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SHIBATA, HIROMASA
TSUDA, TATSUHIRO
YOSHIKAWA, TORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIKON CORP	N/A

APPL-NO: JP07135910
APPL-DATE: May 9, 1995

INT-CL_(IPC): H01L021/68; B23Q017/24 ; G05D003/12

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a positioning unit for substrate in which a notched wafer, as well as a wafer with flat, can be prealigned.

CONSTITUTION: A controller decides whether the cut of a turning wafer is a flat or a notch based on the output from a cut sensor 56. A center up 54 is then subjected to rotation control based on the decision results such that the flat or notch comes at a predetermined position. After the wafer is rotary positioned, a wafer with flat is positioned by means of a positioning hammer 72 and pins 66A, 66B, 66C whereas a notched wafer is positioned by means of a positioning hammer 73 and pins 66C, 66D.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1997-058138
DERWENT-WEEK: 199706
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Substrate positioning appts. for e.g. semiconductor wafer
mfg. appts.,
laser maintenance appts. - has flat positioning hammer and first
pin that
position wafer with flat portion to first position, and notch
positioning
hammer and second pin that position wafer with notch to second
position

PATENT-ASSIGNEE: NIKON CORP[NIKR]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0135910 (May 9, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	
PAGES	MAIN-IPC		
JP 08306767 A	November 22, 1996	N/A	014
H01L 021/68			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP08306767A	N/A	1995JP-0135910
May 9, 1995		

INT-CL_(IPC): B23Q017/24; G05D003/12 ; H01L021/68

ABSTRACTED-PUB-NO: JP08306767A

BASIC-ABSTRACT: The appts. (18) includes a non-contacting type
notch sensor

(56) which detects the position of a notch provided at the
periphery of a wafer

(W). The notch sensor distinguishes a linear notch or a V-shaped
notch. A

rotating machine (54) in which the wafer is held is rotated in
parallel to the

movement surface of a stage (36). A controller regulates the
rotating machine

so that the flat or the notch is positioned to a predetermined
position based

on the discrimination result and determination result of the
notch sensor.

A flat positioning hammer (72) and several first positioning pins
(66A-66B)

position the wafer with the flat portion positioned to the first predetermined position into a first position. The wafer with the notch positioned to a second predetermined position is positioned by a notch positioning hammer (73) and several second positioning pins (66C,66D) to a second position.

ADVANTAGE - Enables distinguishing several kinds of notch in wafer. Positions wafer pertinently and reliably based on kinds of notch. Enables excellent pre-aligning of wafer with flat and notch portion.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/12

TITLE-TERMS:

SUBSTRATE POSITION APPARATUS SEMICONDUCTOR WAFER MANUFACTURE
APPARATUS LASER
MAINTAIN APPARATUS FLAT POSITION HAMMER FIRST PIN POSITION WAFER
FLAT PORTION
FIRST POSITION NOTCH POSITION HAMMER SECOND PIN POSITION WAFER
NOTCH SECOND
POSITION

DERWENT-CLASS: P56 S02 T06 U11

EPI-CODES: S02-A03B4; T06-B02B; U11-C04B2; U11-F02B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-047998

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-306767

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/38			H 0 1 L 21/68	M
B 2 3 Q 17/24			B 2 3 Q 17/24	C
G 0 5 D 3/12			G 0 5 D 3/12	H

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 14 頁)

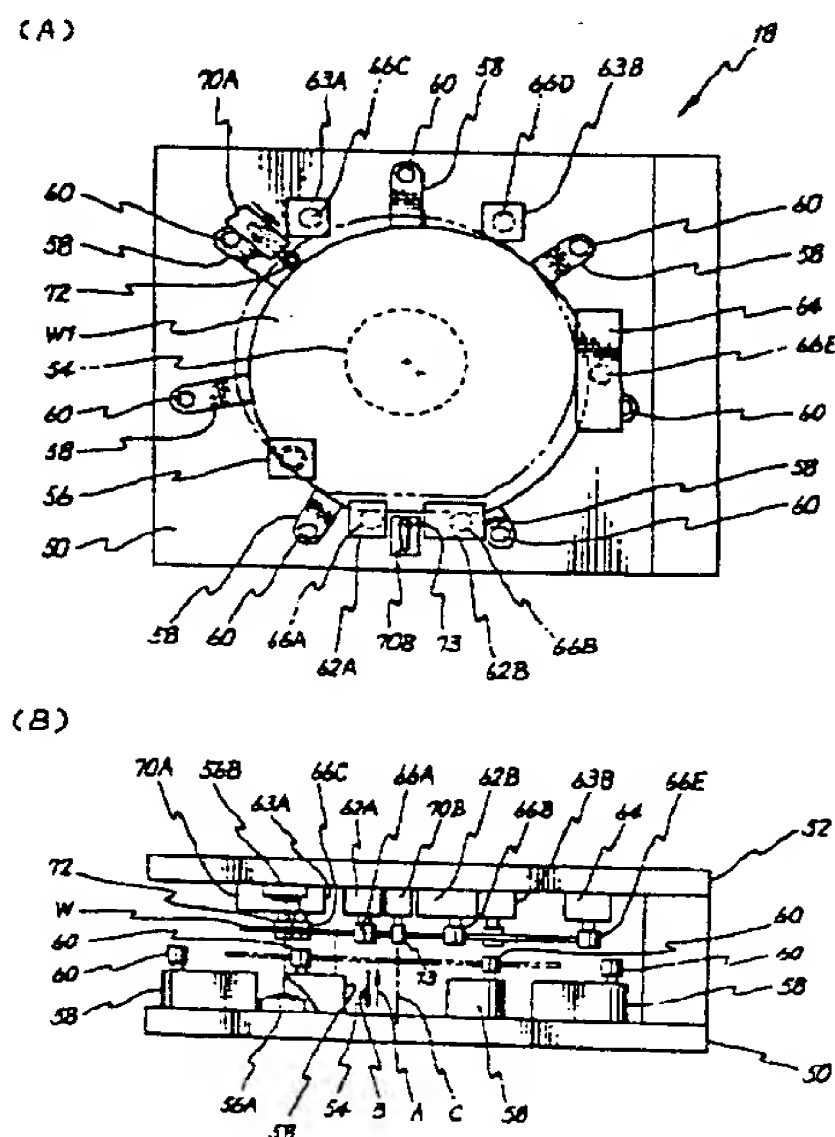
(21) 出願番号	特願平7-135910	(71) 出願人	000004112 株式会社ニコン 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
(22) 出願日	平成7年(1995)5月9日	(72) 発明者	柴田 浩匡 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
		(72) 発明者	津田 樹宏 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
		(72) 発明者	吉川 透 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
		(74) 代理人	弁理士 立石 篤司 (外1名)

(54) 【発明の名称】 基板の位置決め装置

(57) 【要約】

【目的】 フラット付きウエハ及びノッチ付きウエハのいずれをもブリアライメントする。

【構成】 コントローラによりウエハの回転中の切欠き検出センサ56の出力に基づいて切欠きの種類がフラットであるかノッチであるかが判別され、この判別結果に応じてフラット又はノッチがそれぞれ所定の位置に来るように、センタアッパ54の回転制御がなされる。そして、ウエハが回転位置決めされた後、フラット付きウエハの場合は、位置決めハンマ72とピン66A、66B、66Cとによって位置決めされ、ノッチ付きウエハの場合は、位置決めハンマ73とピン66C、66Dとによって位置決めされる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光に対してステージを 2 次元方向に相対走査しつつ、前記ステージ上に載置される基板を加工する装置に用いられ、前記レーザ光を照射するのに先立って前記基板の位置決めを行なう基板の位置決め装置であって、

前記基板の外周の一部に設けられた切欠きの位置を非接触で検出する検出手段と；前記切欠きを非接触で検出すると共に当該切欠きが直線状の切欠きか V 字状の切欠きかを判別する判別手段と；前記基板を保持して前記ステージの移動面と平行な面内で回転させる回転機構と；前記検出手段の検出結果及び前記判別手段の判別結果に基づいて前記切欠きが該切欠きの種類に応じて定まる第 1 の所定位置又は第 2 の所定位置に位置決めされるように、前記回転機構を制御する制御手段と；前記切欠きが前記第 1 の所定位置へ位置決めされた前記基板をそのままの回転角度で第 1 位置へ位置決めする第 1 の位置決め手段と；前記切欠きが前記第 2 の所定位置へ位置決めされた前記基板をそのままの角度で第 2 位置へ位置決めする第 2 の位置決め手段とを有する基板の位置決め装置。

【請求項 2】 前記検出手段と前記判別手段とが、前記切欠きを非接触で検出する同一の手段を含んで構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の基板の位置決め装置。

【請求項 3】 前記判別手段が、前記切欠きに光ビームを照射し、その一部を光電検出する光電検出手段を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の基板の位置決め装置。

【請求項 4】 前記判別手段は、前記切欠きの検出時に得られた検出信号波形中のピーク点又はボトム点の近傍部分の特性に基づいて前記切欠きの種類を判別することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の基板の位置決め装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基板の位置決め装置に係り、更に詳しくは、レーザ光に対してステージを 2 次元方向に相対走査しつつ、ステージ上に載置される基板を加工する装置、例えば、半導体製造装置、レーザリベア装置等におけるウェハのブリアライメントに用いて好適な基板の位置決め装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図 11 (A) には、従来のオリエンテーション・フラット（以下、適宜「フラット」という）付きのウェハの位置決めを行なうフラット付きウェハ用ブリアライメント装置 100 の上部本体 101 を取り除いた状態の平面図が示されており、図 11 (B) には同図 (A) の底面図、即ちブリアライメント装置 100 の正面図が概略的に示されている。

【0003】このブリアライメント装置 100 は、図示

しないウェハ搬送アームから受け渡されたウェハ W を載置するウェハ回転・上下動機構 102 と、このウェハ回転・上下動機構 102 上に載置されたウェハ W の中心出し機構 104 と、フラットの位置を検出するための透過光式の光電センサ 106 と、ウェハ W をフラットに沿って位置決めするための位置決めピン 108 A 及び 108 B、108 C がそれぞれ設けられた位置決めピンブロック 110、112 と、これらの位置決めピンブロック 110、112 と共に、図 11 (A) における仮想線の位置に回転位置決めされたウェハ W を実線位置に位置決めする位置決めハンマ 114 とを備えている。

【0004】図 12 (A) には、従来のノッチ付きウェハの位置決めを行なうノッチ付きウェハ用ブリアライメント装置 120 の上部本体 101 を取り除いた状態の平面図が示されており、図 12 (B) には同図 (A) の底面図、即ちブリアライメント装置 120 の正面図が概略的に示されている。

【0005】このブリアライメント装置 120 は、図示しないウェハ搬送アームから受け渡されたウェハ W を載置するウェハ回転・上下動機構 102 と、このウェハ回転・上下動機構 102 上に載置されたウェハ W の中心出し機構 104 と、ノッチの位置を検出するための透過光式の光電センサ 122 と、ウェハ W をノッチの位置に基づいて所定の位置に位置決めするための位置決めピン 124 A、124 B がそれぞれ設けられた位置決めピンブロック 126、128 と、これらの位置決めピンブロック 126、128 と共に、図 12 (A) における仮想線の位置に回転位置決めされたウェハ W を実線位置に位置決めする位置決めハンマ 130 とを備えている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図 11 と図 12 とを比較すると明かなように、従来のフラット付きウェハ用ブリアライメント装置 100 では、ノッチ付きウェハに対応できず、また、従来のノッチ付きウェハ用ブリアライメント装置 130 では、フラット付きウェハに対応することはできないという不都合があった。

【0007】本発明は、かかる従来技術の有する不都合に鑑みてなされたもので、その目的は、フラット付きウェハ及びノッチ付きウェハのように切欠きの種類が異なる基板のいずれをもブリアライメントすることができる基板の位置決め装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、レーザ光に対してステージを 2 次元方向に相対走査しつつ、前記ステージ上に載置される基板を加工する装置に用いられ、前記レーザ光を照射するのに先立って前記基板の位置決めを行なう基板の位置決め装置であって、前記基板の外周の一部に設けられた切欠きの位置を非接触で検出する検出手段と；前記切欠きを非接触で検出すると共に当該切欠きが直線状の切欠きか V 字状の切欠きかを判別する判

別手段と；前記基板を保持して前記ステージの移動面と平行な面内で回転させる回転機構と；前記検出手段の検出結果及び前記判別手段の判別結果に基づいて前記切欠きが該切欠きの種類に応じて定まる第1の所定位置又は第2の所定位置に位置決めされるように、前記回転機構を制御する制御手段と；前記切欠きが第1の所定位置へ位置決めされた前記基板をそのままの回転角度で第1位置へ位置決めする第1の位置決め手段と；前記切欠きが第2の所定位置へ位置決めされた前記基板をそのままの角度で第2位置へ位置決めする第2の位置決め手段とを有する。

【0009】この場合において、前記検出手段と前記判別手段とが、前記切欠きを非接触で検出する同一の手段を含んで構成されていても良い。

【0010】また、前記判別手段は、前記切欠きに光ビームを照射し、その一部を光電検出する光電検出手段を含んでいても良い。

【0011】更に、前記判別手段は、前記切欠きの検出時に得られた検出信号波形中のピーク点又はボトム点の近傍部分の特性に基づいて前記切欠きの種類を判別するものであっても良い。このピーク点（又はボトム点）近傍部分の特性とは、例えば、検出信号中のピーク（又はボトム）波形の幅、所定のスライスレベルにおけるピーク（又はボトム）近傍の幅、検出信号波形中のバックグラウンドからピーク点（又はボトム点）までの高さ、あるいはスライスレベルからピーク点（ボトム点）までの高さ及び検出信号のピーク点（又はボトム点）近傍部分の微分信号波形中のピーク点、ボトム点相互の間隔等がある。

【0012】

【作用】本発明によれば、基板の切欠きが直線状又はV字状のいずれであっても、判別手段によってその切欠きの種類が判別され、この判別手段の判別結果と検出手段による切欠きの位置検出結果とに基づいて制御手段によって切欠きの種類に応じた基板の回転位置決めのための回転機構の制御が行なわれる。これにより、例えば、基板が直線状の切欠きを有する基板である場合は、この基板は切欠きが第1の所定位置へ位置決めされるように回転位置決めされ、その後第1の位置決め手段によってそのままの角度で第1位置に位置決めされる。一方、例えば、基板がV字状の切欠きを有する基板である場合には、この基板は切欠きが第2の所定位置へ位置決めされるように回転位置決めされ、その後第2の位置決め手段によってそのままの角度で第2位置へ位置決めされる。

【0013】これによれば、直線状の切欠きを有する基板、V字状の切欠きを有する基板のいずれであっても、切欠きの種類に応じて適切かつ確実な位置決めが行なわれる。

【0014】この場合、第1の所定位置、第2の所定位置と切欠きが形成される位置との関係は任意に定めるこ

とができ、これらの位置関係は既知であるから、基板の外周部のどこに切欠きがあってもそれに応じて基板を回転位置決めすることができる。

【0015】この場合において、検出手段と判別手段とが、切欠きを非接触で検出する同一の手段を含んで構成されている場合には、検出手段と判別手段が全く別々の手段である場合に比べて構成が簡単になる。

【0016】また、判別手段が、切欠きに光ビームを照射し、その一部を光電検出する光電検出手段を含んで構成されている場合には、切欠き（開口部）の形状に応じて当該切欠き部分の透過光量又は反射光量が異なるので、この光電検出手段から出力される光電信号に基づいて容易に切欠きの種類が判別される。

【0017】

【実施例】

《第1実施例》以下、本発明に係る基板の位置決め装置が適用された第1実施例のレーザーリペア装置について、図1ないし図8に基づいて説明する。なお、以下の説明においては、直線上の切欠きであるオリエンテーションフラット（以下、適宜「フラット」という）OFが外周部の一部に設けられた基板としての8インチ径のウェハをウェハW1、V字状の切欠きであるノッチNが外周部の一部に設けられた基板としての8インチ径のウェハをウェハW2という。

【0018】図1には、第1実施例に係るレーザーリペア装置10の概略構成が示されている。このレーザーリペア装置10は、ウェハキャリア台14と、ウェハ搬送アーム機構16と、基板の位置決め装置としてのブリアライメント装置18と、XYステージ装置20と、を備えている。

【0019】ウェハキャリア台14はウェハW1又はウェハW2（以下、適宜「ウェハW」と総称する）が収納されたウェハキャリア12を載置するための台である。

【0020】ウェハ搬送アーム機構16は、ウェハキャリア台14上に載置されたウェハキャリア12からウェハWを抜き出してブリアライメント装置18へ搬送したり、ブリアライメント装置18により後述するようにしてブリアライメントされたウェハWをそのままの回転方向を保持しつつ後述するウェハホルダ40上へ搬送したりする搬送手段である。このウェハ搬送アーム機構16は、ウェハWを保持して搬送する搬送アーム22と、この搬送アーム22を駆動するアーム駆動機構88とを有する。このアーム駆動機構88は、後述するコントローラ78によって制御されるようになっている（図4参照）。

【0021】XYステージ装置20は、架台26と、この架台26上に設けられたベースプレート28と、このベースプレート28上に移動ガイド30A、30Bに沿って図1におけるY軸方向に往復移動可能に設けられたYテーブル32と、このYテーブル32上に移動ガイド

【0028】ウェハ中心出し機構は、下部本体50上に
センターアップ54を中心として放射状に配置された複 50

【0030】ここで、位置決めピン66A、68B、66Eは、センターアップ54によりフラットOFがX軸に平行となる図2（A）に仮想線で示される位置（第1の所定位置）に来るように回転位置決めされた後のウエハW1をそのままの角度で図2（A）中に実線で示される位置（第1位置）へ位置決めする第1の位置決め手段を、位置決めハンマ72と共に構成するピンであり、残りの位置決めピン66C、66Dは、センターアップ54によりノッチNが図3（A）に仮想線で示されるY軸方向の位置（第2の所定位置）に来るように回転位置決めされた後のウエハW2をそのまま角度で図3（A）中に実線で示される位置（第2位置）へ位置決めする第2

の位置決め手段を、位置決めハンマ73と共に構成するピンである。

【0031】図3(B)には、ウエハW2が位置決め(回転及び中心出し)された状態を示す図3(A)の円B内の部分が拡大して示されている。この図によれば、ノッチ位置決めハンマ73がウエハW2のノッチN内に嵌合しX方向の位置決めがなされた状態でY方向に向けて駆動されるので、第2の位置決め手段を構成する位置決めピンは位置決めピン66C、66Dの2本だけで足りることがわかる。

【0032】次に、本装置10の制御系について説明する。図4には、この制御系の概略構成が示されている。この図において、制御手段としてのコントローラ78の入力端には、センターアップ54の回転角度を検出するエンコーダ80、前述した切欠き検出センサ56、及びXテーブル36の位置(XY座標位置)を検出するステージ位置検出センサ(通常は光波干渉計で構成される)92等が接続されている。一方、このコントローラ78の出力端には、センターアップ駆動機構84、ピン駆動機構86、アーム駆動機構88、ハンマ駆動機構90、及びXテーブル33、Yテーブル32を駆動するステージ駆動系94が接続されている。

【0033】コントローラ78は、CPU(中央処理装置)、ROM、RAM、入力インタフェース、出力インタフェース等を含んで構成されたマイクロコンピュータ等により構成されている。

【0034】次に、上述のようにして構成されたレーザーリペア装置10の全体的な作用をコントローラ78の制御機能を中心として説明する。まず、最初に8インチ径のフラット付きウエハW1がブリアライメントされる場合について、この場合の処理の流れを示す図5を参照しつつ説明する。

【0035】①コントローラ78では、アーム駆動機構88を制御して搬送アーム22を駆動し、ウエハキャリア台14上に載置されたウエハキャリア12からウエハW1を抜き出し、このウエハW1を保持した搬送アーム22をブリアライメント装置18を構成する上部本体52と下部本体50との間に移動させる。次に、コントローラ78では、センターアップ駆動機構84を介してセンターアップ54を上昇駆動してウエハW1を下方から保持させる。この搬送アーム22からセンターアップ54にウエハW1が搭載され保持された状態が、図5

(A)に示されている。②次に、コントローラ78では、アーム駆動機構88を制御して搬送アーム22を退避させた後、センターアップ54が所定量下降するようにセンターアップ駆動機構84を制御する。これにより、図2(B)に二点鎖線で示される位置にウエハW1が移動する。次に、コントローラ78では、ピン駆動機構86を介してウエハ中心出し機構を構成する複数のピン60を同一速度でセンターアップ54に向けて駆動す

る。これにより、全てのピン60がウエハW1の外周にそれぞれの方向から当接してウエハW1の中心出しが行なわれる。この中心出しが行なわれた状態が、図5

(B)に示されている。コントローラ78では、中心出し終了後、直ちに各ピン60を元の位置に退避させる。

【0036】③次に、コントローラ78では、センターアップ駆動機構84を介してセンターアップ54を再び所定量上昇駆動する。これにより、ウエハW1が図2

(B)に実線で示される高さ位置に移動する。次いで、コントローラ78では、センターアップ駆動機構84を介してセンターアップ54を回転駆動する。これにより、センターアップ54に保持された状態でウエハW1が回転する。このウエハW1の回転中の様子が図5

(C)に示されている。このウエハW1の回転中、コントローラ78では、エンコーダ80の出力と共に切欠き検出センサ56の出力をモニタしており、これらの出力信号(検出信号)に基づいてこの切欠きがフラットOFである、即ち当該ウエハWがウエハW1であることを、以下のようにして判別する。

【0037】ここで、このコントローラ78による切欠きの種類の判別原理について、図7ないし図8に基づいて詳述する。

【0038】ウエハWの回転中、切欠きKのある場所でのみ、発光素子56Aからの光ビームがウエハW越しに透過して受光素子56Bで受光されるので、この部分で切欠き検出センサ56の検出信号中にバックグラウンドレベルを超えるレベルのピーク波形が出現する筈である。即ち、図7(A)に示されるウエハW1のフラットOF部分の中心角 θ_1 、又は図8(A)に示されるウエハW2のノッチN部分の中心角 θ_2 に対応する幅のピーク波形が検出信号中に現われる筈である。図7(B)には、ウエハW1のフラットOFを検出したときの切欠き検出センサ56の検出信号の一例が示され、図8(B)には、ウエハW2のノッチNを検出したときの切欠き検出センサ56の検出信号の一例が示されている。これらの図において、横軸はエンコーダ80の出力であるウエハの回転角度を示し、縦軸はセンサ出力を示す。

【0039】図7(B)と図8(B)とを比較すると明かなように、ウエハW1のフラットOFを検出しているときの切欠き検出センサ56の検出信号中のピーク波形の幅に相当する角度 w_1 はウエハW2のノッチNを検出しているときの切欠き検出センサ56の検出信号中のピーク波形の幅に相当する角度 w_2 より相当大きいことから、検出信号波形中に出現するピーク波形の幅 w (w_1 又は w_2)を検出すれば切欠きKがフラットOFなのかノッチNなのかを判別できる。

【0040】コントローラ78では、上記のようにして切欠きKがフラットOFであることを判別すると同時に、切欠き検出センサ56の出力に基づいてフラットOFの位置をも検出し、エンコーダ80の出力をモニタし

つつフラットOFがX軸に平行となる前述した第1の所定位置に位置決めされる位置にウェハW1が回転位置決めされるようにセンターアップ54を所定量回転させて停止する。この第1の所定位置にウェハW1のフラットOFが回転位置決めされた状態が図5(D)に示されている。

【0041】④ウェハW1の回転位置決めを行なった後、コントローラ78では、ハンマ駆動機構90を介して位置決めハンマ72を図5(E)に示されるように、ウェハW1に押し付ける。これにより、ウェハW1は、図5(E)中に点線で示される位置(図2(A)に仮想線で示される位置)から図5(E)中に実線で示される第1位置(図2(A)に実線で示される位置)に移動し、位置決めピン66A、66B、66E及び位置決めハンマ72によって位置決めされる。

【0042】⑤この位置決め後、コントローラ78では、位置決めハンマ72を退避させると共にセンターアップ54を上昇駆動して停止し、その位置で待機させ、アーム駆動機構83を制御して搬送アーム22をウェハW1の下方に移動させる。次に、コントローラ78ではセンターアップ駆動機構84を介してセンターアップ54を下降させる。これによりウェハW1が位置決めされた状態(ブリアライメントされた状態)で搬送アーム22に移載される。このセンターアップ54から搬送アーム22にウェハW1が移載された状態が図5(F)に示されている。次に、コントローラ78では、アーム駆動機構88を制御してウェハWの回転方向の向きを保持した状態でXテーブル36上のウェハホルダ40上に移載させる。

【0043】⑥この後、ウェハホルダ40によりウェハW1が吸着され、ウェハW1の処理が行なわれる。この処理は、ステージ駆動系94を加工位置データ及びステージ位置検出センサ92の出力に基づいて制御することにより、図示しない対物レンズの下方でXテーブル36をX、Y両方向に移動させ、レーザ光をXテーブル36に対して相対走査することにより行なわれる。

【0044】次に、8インチ径のノッチ付きウェハW2がブリアライメントされる場合について、この場合の処理の流れを示す図6を参照しつつ説明する。

【0045】①コントローラ78では、前述したウェハW1のブリアライメント時と同様の制御動作を行なって搬送アーム22からセンターアップ54上にウェハW2を移載する。この搬送アーム22からセンターアップ54にウェハW1が移載され保持された状態が、図6(A)に示されている。

【0046】②次に、コントローラ78では、前述したウェハW1のブリアライメント時と同様の制御動作を行なってウェハ中心出し機構を構成する複数のピン60によりウェハW2の中心出しを行なう。この中心出しが行なわれた状態が、図5(B)に示されている。コントロ

ーラ78では、中心出し終了後、直ちに各ピン60を元の位置に退避させる。

【0047】③次に、コントローラ78では、センターアップ駆動機構84を介してセンターアップ54を所定量上昇駆動する。これにより、ウェハW2が図2(B)に実線で示される高さ位置に移動する。次いで、コントローラ78では、センターアップ駆動機構84を介してセンターアップ54を回転駆動する。これにより、センターアップ54に保持された状態でウェハW2が回転する。このウェハW2の回転中の様子が図5(C)に示されている。このウェハW1の回転中、コントローラ78では、エンコーダ80の出力と共に切欠き検出センサ56の出力をモニタしており、これらの出力信号(検出信号)に基づいて切欠きKがノッチNである、即ち当該ウェハがウェハW2であることを、前述の如くして判別する。

【0048】コントローラ78では、上記のようにして切欠きがノッチNであることを判別すると同時に、切欠き検出センサ56の出力に基づいてノッチNの位置をも検出し、エンコーダ80の出力をモニタしつつノッチNがセンターアップ54の中心を通るY軸方向の位置である第2の所定位置(図3(A)に仮想線で示される位置)に位置決めされる位置にウェハW2が回転位置決めされるようにセンターアップ54を所定量回転させて停止する。この第2の所定位置にウェハW2のノッチNが回転位置決めされた状態が図6(D)に示されている。

【0049】④ウェハW2の回転位置決めを行なった後、コントローラ78ではハンマ駆動機構90を介して位置決めハンマ73を、図6(E)に示されるように、ウェハW2に押し付ける。これにより、ノッチNを有するウェハW2は、図6(E)中に点線で示される位置(図3(A)に仮想線で示される位置)から図6(E)中に実線で示される第2位置(図3(A)に実線で示される位置)に移動し、位置決めピン66C、66D及び位置決めハンマ73によって位置決めされる。

【0050】⑤この位置決め後、コントローラ78では、位置決めハンマ73を退避させると共にセンターアップ54を上昇駆動して停止し、その位置で待機させてアーム駆動機構88を制御して搬送アーム22をウェハW2の下方に移動させる。次に、コントローラ78ではセンターアップ駆動機構84を介してセンターアップ54を下降させる。これによりウェハW2が位置決めされた状態(ブリアライメントされた状態)で搬送アーム22に移載される。このセンターアップ54から搬送アーム22にウェハW2が移載された状態が図6(F)に示されている。次に、コントローラ78では、アーム駆動機構88を制御してウェハW2の回転方向の向きを保持した状態でXテーブル36上のウェハホルダ40上に移載させる。

【0051】⑥この後、ウェハホルダ40によりウェハ

W1が吸着され、ウェハW2の処理が行なわれる。

【0052】これまでの説明から明らかなように、本第1実施例では、フラット検出センサ56とエンコーダ80とコントローラ78とによって、ウェハWの切欠きに光ビームを照射してその一部を光電検出することにより、切欠きの位置を検出する検出手段と、切欠きの種類を判別する判別手段とが構成されている。

【0053】以上説明したように、本第1実施例によると、8インチ径のフラット付きウェハW1とノッチ付きウェハW2とが混在して流れてきても、自動的にウェハの種類を判別することができると共に、ウェハの種類に適した位置決め方法でブリアライメントを行なうことができる。

【0054】なお、上記実施例においては、コントローラ78が、切欠き検出センサ56の検出信号中のピーク波形の幅 w_1 、又は w_2 に基づいてウェハWの切欠きKがフラットOFであるかノッチNであるかの判別をする場合を例示したが、図7(B)、図8(B)に示される所定のスライスレベルLにおけるピーク波形の幅に相当する角度 w_1 、又は w_2 を測定して、該ウェハWがフラット付きウェハW1であるかノッチ付きウェハW2であるかを判別しても良い、あるいは、コントローラ78では、図7(B)、図8(B)における、検出信号波形中のバックグラウンドからピーク点までの高さ h_1 、 h_2 を直接測定、あるいはスライスレベルLからピーク点までの高さ h_1 、 h_2 を測定して、該ウェハWがフラット付きウェハW1であるかノッチ付きウェハW2であるかを判別しても良い。更には、図7(C)、図8(C)にそれぞれ示される、図7(B)、図8(B)の検出信号の微分信号波形中のピーク点、ボトム点相互の間隔 w_1 、又は w_2 を測定して、ウェハWがウェハW1であるかW2であるかを判別することも可能である。

【0055】《第2実施例》次に、本発明の第2実施例を図9ないし図10に基づいて説明する。この第2実施例では、前述した第1実施例のブリアライメント装置18に代えて基板の位置決め装置としてのブリアライメント装置74が設けられている点のみが、第1実施例と異なるのみで、その他の部分は第1実施例と同一である。従って、ブリアライメント装置74の構成のみを説明し、その他の部分の構成についてはその説明を省略する。また、前述した第1実施例のブリアライメント装置18と同一又は同等の構成部分については、同一の符号を付すと共に、その説明を簡略にし若しくは省略するものとする。

【0056】図9には、第2実施例に係るブリアライメント装置74の構成が示されている。図9(A)には、このブリアライメント装置74の上部本体52を取り除いた状態の平面図が示されており、図9(B)には、図9(A)の底面図、即ちブリアライメント装置74の正面図が一部破断して示されている。

【0057】このブリアライメント装置74は、8インチ径のフラット付きウェハW1、8インチ径のノッチ付きウェハW2の他、6インチ径のフラット付きウェハW3の位置決め(ブリアライメント)をも行うものである。

【0058】このブリアライメント装置74は、下部本体50側の構成は、発光素子56Aのセンターアップ54奇りの位置に別の発光素子57Aが設けられている点が前述した第1実施例のブリアライメント装置18と異なるのみで、その他の部分の構成は第1実施例のブリアライメント装置18と同一である。

【0059】上部本体52には、受光素子56Bの内側に発光素子57Aに対向して別の受光素子57Bが設けられている。この受光素子57Bは、発光素子57Aと共に6インチのフラット付きウェハW3のフラットOFを検出するフラット検出センサ57を構成する。

【0060】上部本体52の上方には、これに平行にピンブロック取付台75が配置され、このピンブロック取付台75からは上部本体52を貫通した状態でピンブロック76A、76B、76Cが下方に向けて突設されている。

【0061】ピンブロック76Cには、図9(B)に示されるように、その下端部に内側が一段高くなるようにされた段部が形成され、この段部の外側の低い方の面にはウェハW1用の位置決めピン66Eが下方に向けて突設されており、内側の高い方の面にはウェハW3用の位置決めピン67Cが下方に向けて突設されている。ピンブロック76A、76Bにも図示は省略したがピンブロック76Cと同様の段部が構成されており、同様に、外側の低い方の面にはウェハW1用の位置決めピン66A、66Bが取り付けられ、内側の高い方の面にはウェハW3用の位置決めピン67A、67Bが取り付けられている(図9(A)参照)。

【0062】ピンブロック取付台75は、図9(B)に矢印D、Eで示されるように位置決めピン上下動機構77によって上下動されるようになっている。従って、上部本体52に適宜形成された開口部内をピンブロック76A、76B及び76Cが上下動することにより、ウェハW1用の位置決めピン66A、66B、66CとウェハW3用の位置決めピン67A、67B、67Cとが一体的に上下動するように構成されている。位置決めピン上下動機構77もコントローラ78によって制御される。上部本体52のその他の部分の構成は第1実施例と同一になっている。

【0063】図10には、本第2実施例の装置の制御系の構成が示されている。この制御系の構成は、第1実施例の装置の制御系の構成とほぼ同様であるが、コントローラ78の入力端にフラット検出センサ57が更に接続され、コントローラ78の出力端に位置決めピン上下動機構77が更に接続されている点が異なる。

【0064】次に、上述のようにして構成された本第2実施例の装置の全体的な作用をコントローラ78の制御機能を中心として説明する。

【0065】ウエハWが搬送アーム22からセンターアップ54上に移載され、ウエハ中心出し機構を構成する複数のピン60によりウエハWの中心出しが行なわれるまでのコントローラ78の制御動作は第1実施例で説明した通りであるので、詳細な説明は省略する。

【0066】中心出し終了後、コントローラ78では、ピン駆動機構86を介して各ピン60を元の位置に退避させた後、センターアップ駆動機構84を介してセンターアップ54を所定量上昇駆動する。これにより、ウエハWが図9(B)に仮想線で示される位置から実線で示される高さ位置に移動する。次いで、コントローラ78では、センターアップ駆動機構84を介してセンターアップ54を回転駆動する。これにより、センターアップ54に保持された状態でウエハWが回転する。このウエハWの回転中、コントローラ78では、エンコーダ80の出力と共に切欠き検出センサ56及びフラット検出センサ57の出力をモニタしており、これらの出力信号（検出信号）に基づいてウエハWがウエハW1、W2、W3のいずれであるかを判別する。

【0067】即ち、8インチ径のウエハW1又はW2である場合は、フラット検出センサ57の検出信号はバックグラウンドレベルのままである筈であるから、センターアップ54が360度回転（1回転）する間に、フラット検出センサ57の検出信号にバックグラウンドレベルを超えるピーク波形が現われた場合は、コントローラ78では、6インチ径のフラット付きウエハW3であると判別する。また、センターアップ54が360度回転する間に、フラット検出センサ57の検出信号がバックグラウンドレベルを維持した場合には、切欠き検出センサ56の検出信号に基づいて第1実施例と同様にして、当該ウエハWがウエハW1又はW2であると判別する。

【0068】コントローラ78では、上記のようにしてウエハWがウエハW3であることを判別した場合は、フラット検出センサ57の出力に基づいてフラットOFの位置をも検出し、エンコーダ80の出力をモニタしつつフラットOFがX軸に平行となる位置にウエハW3が回転位置決めされるようにセンターアップ54を所定量回転させて停止する。このようにしてウエハW3の回転位置決めを行なった後、ピンブロック取付台75が下降しウエハW3用の位置決めピン67A、67B、67Cが、位置決めハンマ72と同一高さとなるように位置決めピン上下動機構77を駆動制御する。次に、コントローラ78ではハンマ駆動機構90を介して位置決めハンマ72をウエハW3に押し付ける。これにより、フラットOFを有するウエハW3は、図9(A)に仮想線で示される位置に位置決めされる。

【0069】この位置決め後、コントローラ78では、

位置決めハンマ72を退避させると共にセンターアップ54を上昇駆動して停止し、その位置で待機させてアーム駆動機構88を制御して搬送アーム22をウエハW3の下方に移動させる。次に、コントローラ78ではセンターアップ駆動機構84を介してセンターアップ54を下降させる。これによりウエハW3が位置決めされた状態（ブリアライメントされた状態）で搬送アーム22に移載される。次に、コントローラ78では、アーム駆動機構88を制御してウエハW3の回転方向の向きを保持した状態でXテーブル36上のウエハホルダ40上に移載させる。

【0070】一方、コントローラ78では、ウエハWがウエハW1であると判別した場合は、第1実施例で説明したのと同様にしてウエハW1の回転位置決めを行なった後、ピンブロック取付台75が上昇しウエハW1用の位置決めピン66A、66B、66Eが、位置決めハンマ72と同一高さとなるように位置決めピン上下動機構77を駆動制御し、その後ハンマ駆動機構90を介して位置決めハンマ72をウエハW1に押し付ける。これにより、フラットOFを有するウエハW1は、図9(A)に実線で示される位置に位置決めされる。

【0071】この位置決め後、コントローラ78では、位置決めハンマ72を退避させると共にセンターアップ54を上昇駆動して停止し、その位置で待機させてアーム駆動機構88を制御して搬送アーム22をウエハWの下方に移動させる。次に、コントローラ78ではセンターアップ駆動機構84を介してセンターアップ54を下降させる。これによりウエハW1が位置決めされた状態（ブリアライメントされた状態）で搬送アーム22に移載される。次に、コントローラ78では、アーム駆動機構88を制御してウエハW1の回転方向の向きを保持した状態でXテーブル36上のウエハホルダ40上に移載させる。

【0072】また、コントローラ78では、ウエハWが8インチ径のノッチ付きウエハW2であると判別した場合は、第1実施例で説明したのと同様にしてウエハW2の回転位置決めを行なった後、ハンマ駆動機構90を介して位置決めハンマ73をウエハW2に押し付ける。これによりノッチNを有するウエハW2は、位置決めされる。

【0073】この位置決め後、コントローラ78では、位置決めハンマ72を退避させると共にセンターアップ54を上昇駆動して停止し、その位置で待機させてアーム駆動機構88を制御して搬送アーム22をウエハW2の下方に移動させる。次に、コントローラ78ではセンターアップ駆動機構84を介してセンターアップ54を下降させる。これによりウエハW2が位置決めされた状態（ブリアライメントされた状態）で搬送アーム22に移載される。次に、コントローラ78では、アーム駆動機構88を制御してウエハW2の回転方向の向きを保持

した状態でXテーブル36上のウエハホルダ40上に移載させる。

【0074】上記のいずれの場合も、ウエハホルダ40によりウエハWが吸着され、ウエハWの処理が行なわれる。

【0075】以上説明したように、本第2実施例によると、8インチ径のフラット付きウエハW1、8インチ径のノッチ付きウエハW2、6インチのフラット付きウエハW3のように外径の異なる複数種類のフラット付きウエハとノッチ付きウエハが混在している場合であっても、自動的に外径を判別しかつ切欠きがフラットであるかノッチであるかを判別することにより、ウエハの種類を判別して、ウエハの種類に応じて適切なブリアライメントが行なわれる。

【0076】なお、上記実施例においては、切欠き検出のためのセンサ53、57を透過光式の光電センサで構成する場合を例示したが、本発明の検出手段、判別手段を構成するセンサがこれに限定されるものではなく、反射光式の光電センサによって検出手段や判別手段を構成しても良い。反射光式の光電センサを使用する場合は、切欠きの所だけ、バックグラウンドレベルより低くなるボトム波形が、検出信号中に出現するようになる点が、透過光式の場合と異なるが、この場合であっても同様にしてボトム点近傍部分の波形の特性に基づいて切欠きがフラットOFであるかノッチNであるかを判別することができる。また、光以外の方式のセンサ（渦電流センサ、静電容量センサ、超音波センサ等）によって検出手段や判別手段を構成しても良く、これらのセンサによって検出手段や判別手段を構成しても上記と同様にして切欠きの位置を検出したり種類を判別したりすることは可能である。

【0077】また、上記第1、第2実施例では、切欠きの位置検出と種類判別とを同一のセンサの出力に基づいて行なう場合を例示したが、それぞれの目的のために別々のセンサを設け、これらをそれぞれ含んで検出手段、判別手段を別々に構成しても良い。

【0078】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、基板の切欠きが直線状又はV字状のいずれであっても、判別手段によってその切欠きの種類が判別され、基板は切欠きの種類に応じて適切かつ確実に位置決めされることから、フラット付きウエハ及びノッチ付きウエハのように切欠きの種類が異なる基板のいずれをもブリアライメントすることができるという従来にない優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例に係るレーザリペア装置の構成を示す概略平面図である。

【図2】図1のアライメント装置の概略構成を示す図である。

【図3】(A)は図2のアライメント装置によるノッチ付きウエハのブリアライメント時の位置決め状態を説明するための図、(B)は(A)の円B部分を拡大して示す図である。

【図4】図1の装置の制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図5】図2の装置によるフラット付きウエハのブリアライメント時の処理の流れを示す図である。

【図6】図2の装置によるノッチ付きウエハのブリアライメント時の処理の流れを示す図である。

【図7】フラット付きウエハの切欠きがフラットであることの判別方法及びその原理を説明するための図である。

【図8】ノッチ付きウエハの切欠きがノッチであることの判別方法及びその原理を説明するための図である。

【図9】第2実施例に係るアライメント装置の構成を示す図である。

【図10】第2実施例の装置の制御系の概略構成を示すブロック図である。

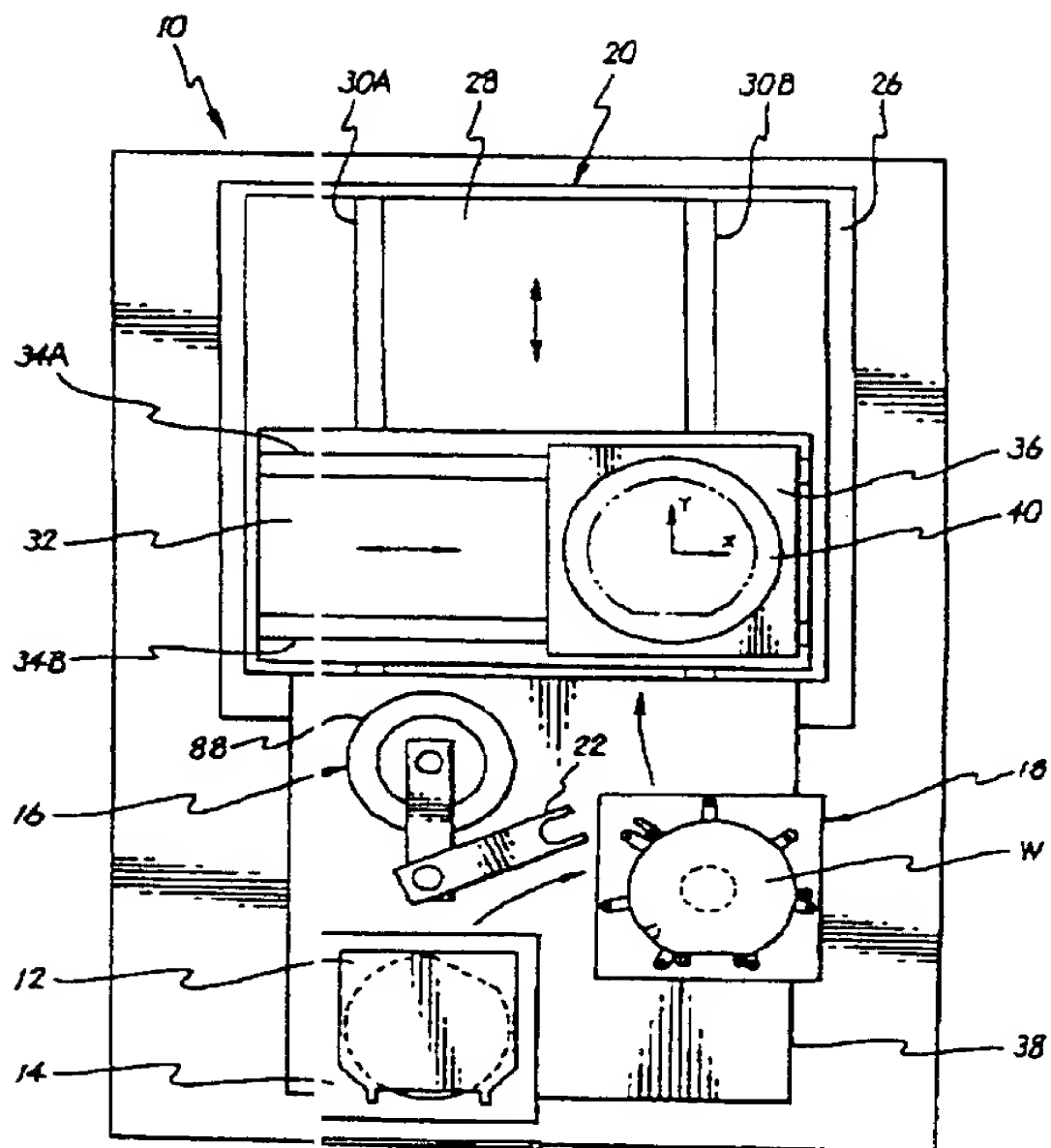
【図11】従来のフラット付きウエハ用のブリアライメント装置の構成を示す図である。

【図12】従来のノッチ付きウエハ用のブリアライメント装置の構成を示す図である。

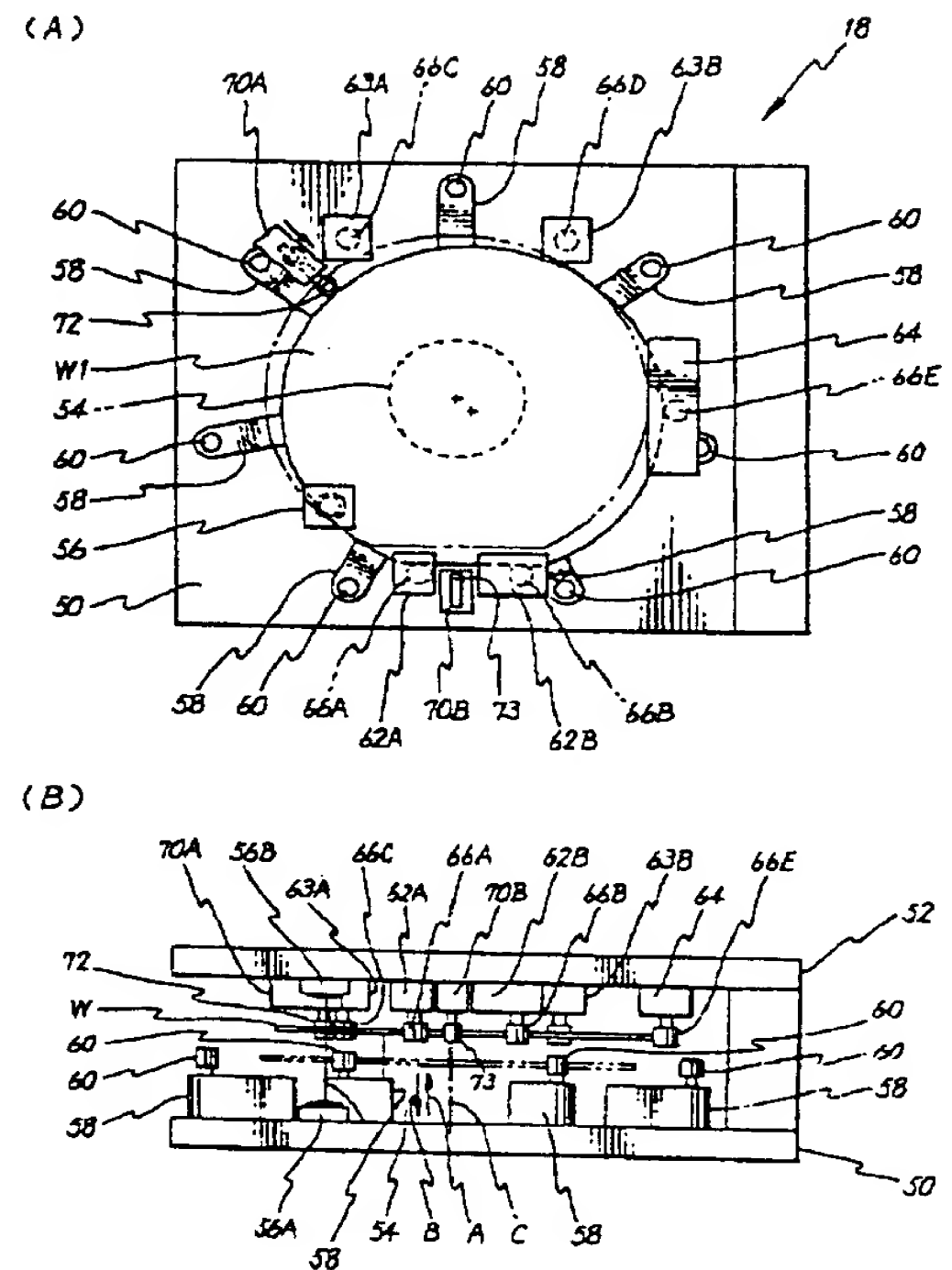
【符号の説明】

- 10 レーザリペア装置
- 18 位置決め装置（ブリアライメント装置）
- 36 Xテーブル（ステージ）
- 54 センターアップ（回転機構）
- 56 切欠き検出センサ（光電検出手段、検出手段の一部、判別手段の一部）
- 66A、66B、66E 位置決めピン（第1の位置決め手段の一部）
- 66C、66D 位置決めピン（第2の位置決め手段の一部）
- 72 フラット位置決めハンマ（第1の位置決め手段の一部）
- 73 ノッチ位置決めハンマ（第2の位置決め手段の一部）
- 74 位置決め装置（ブリアライメント装置）
- 78 コントローラ（制御手段、検出手段の一部、判別手段の一部）
- 80 エンコーダ（検出手段の一部、判別手段の一部）
- W、W1、W2、W3 ウエハ（基板）
- OF フラット（切欠き）
- N ノッチ（切欠き）

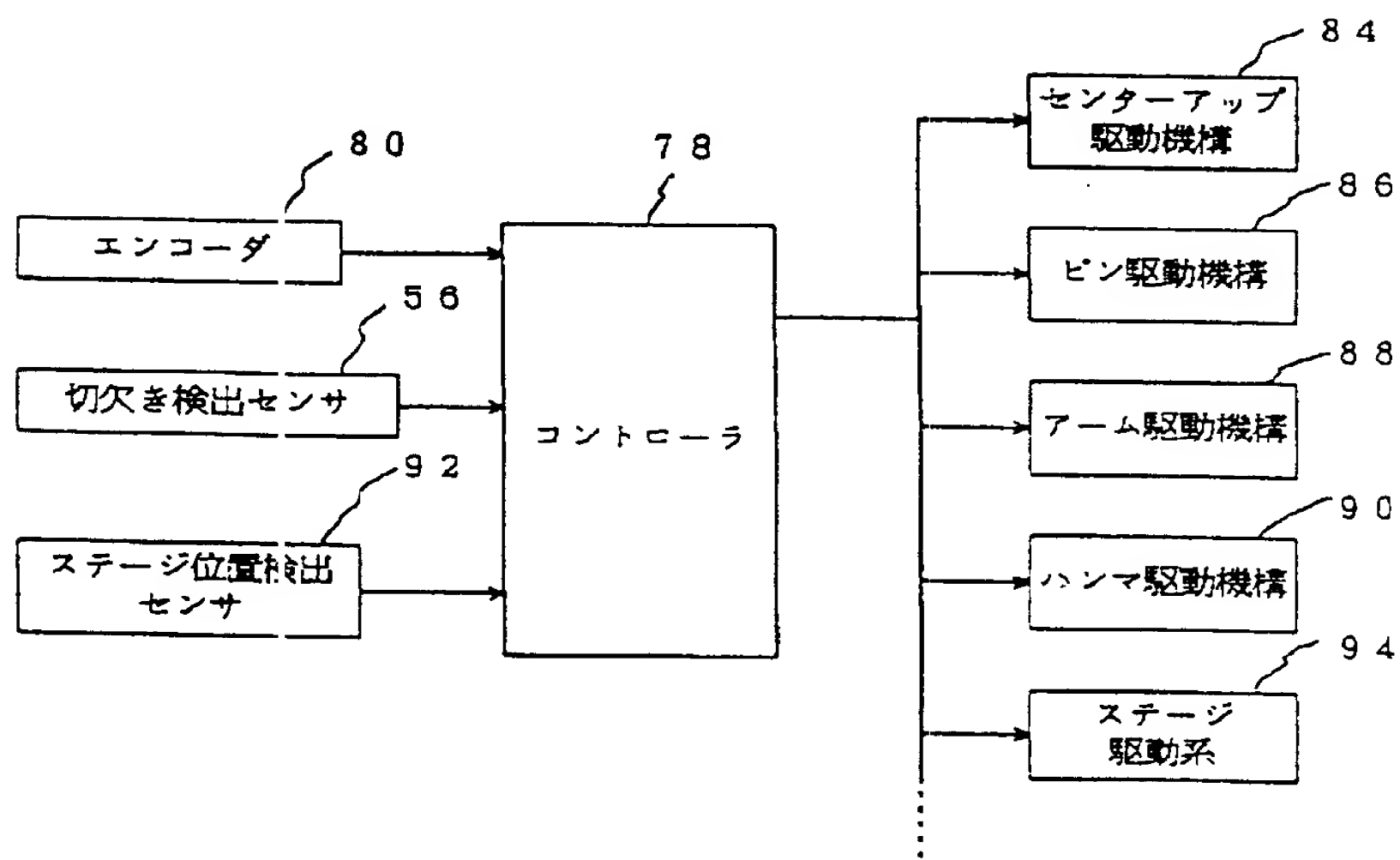
【図 1】



【図 2】

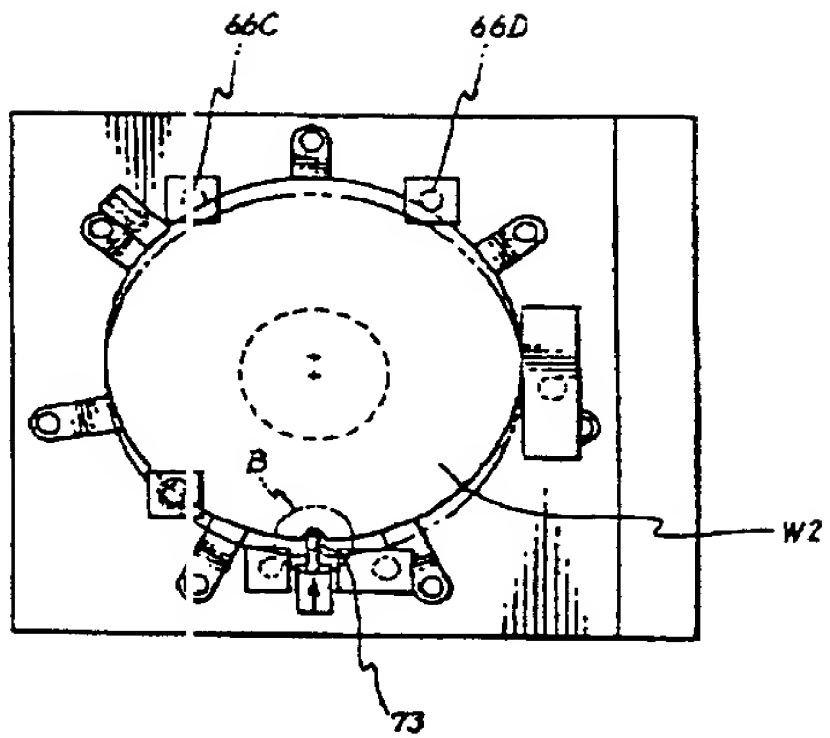


【図 4】

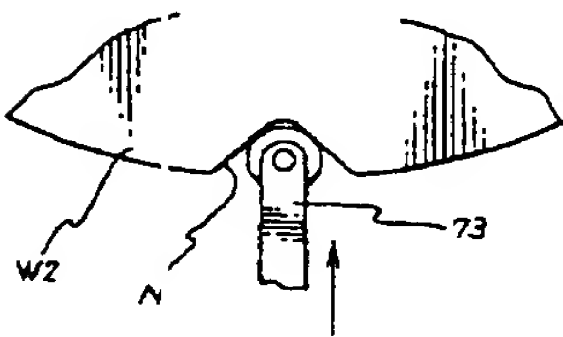


【図3】

(A)

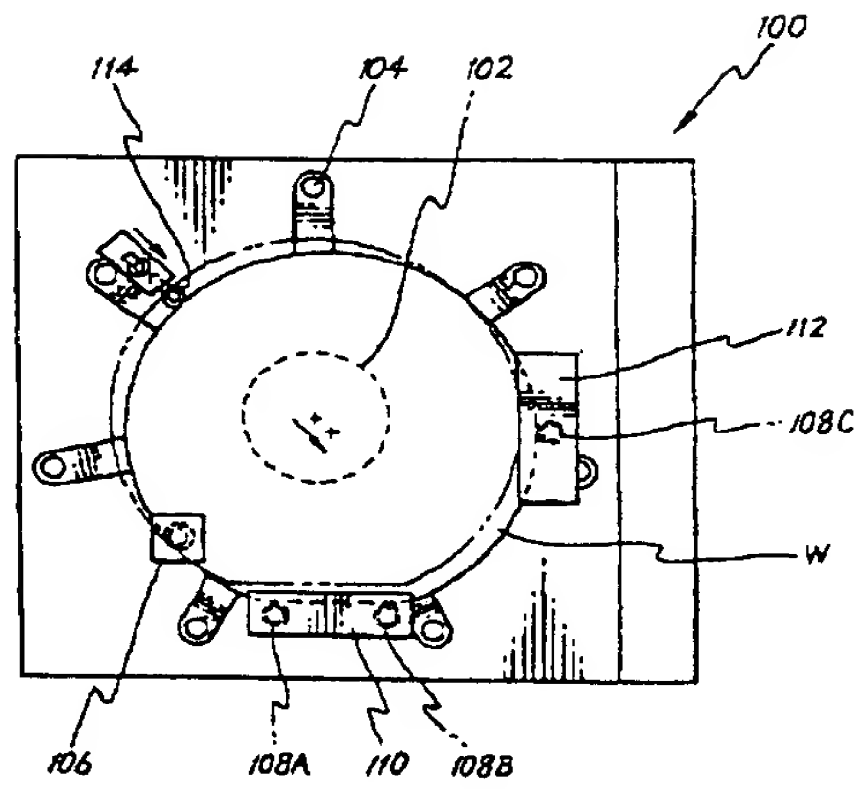


(B)

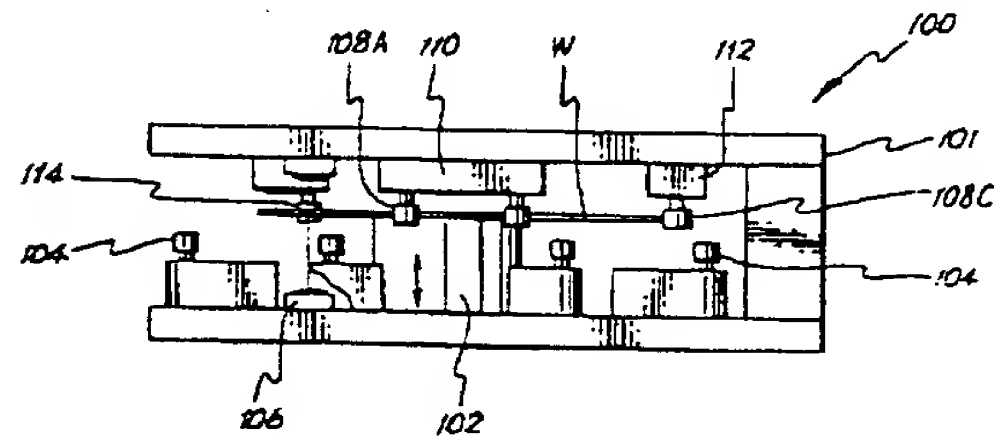


【図11】

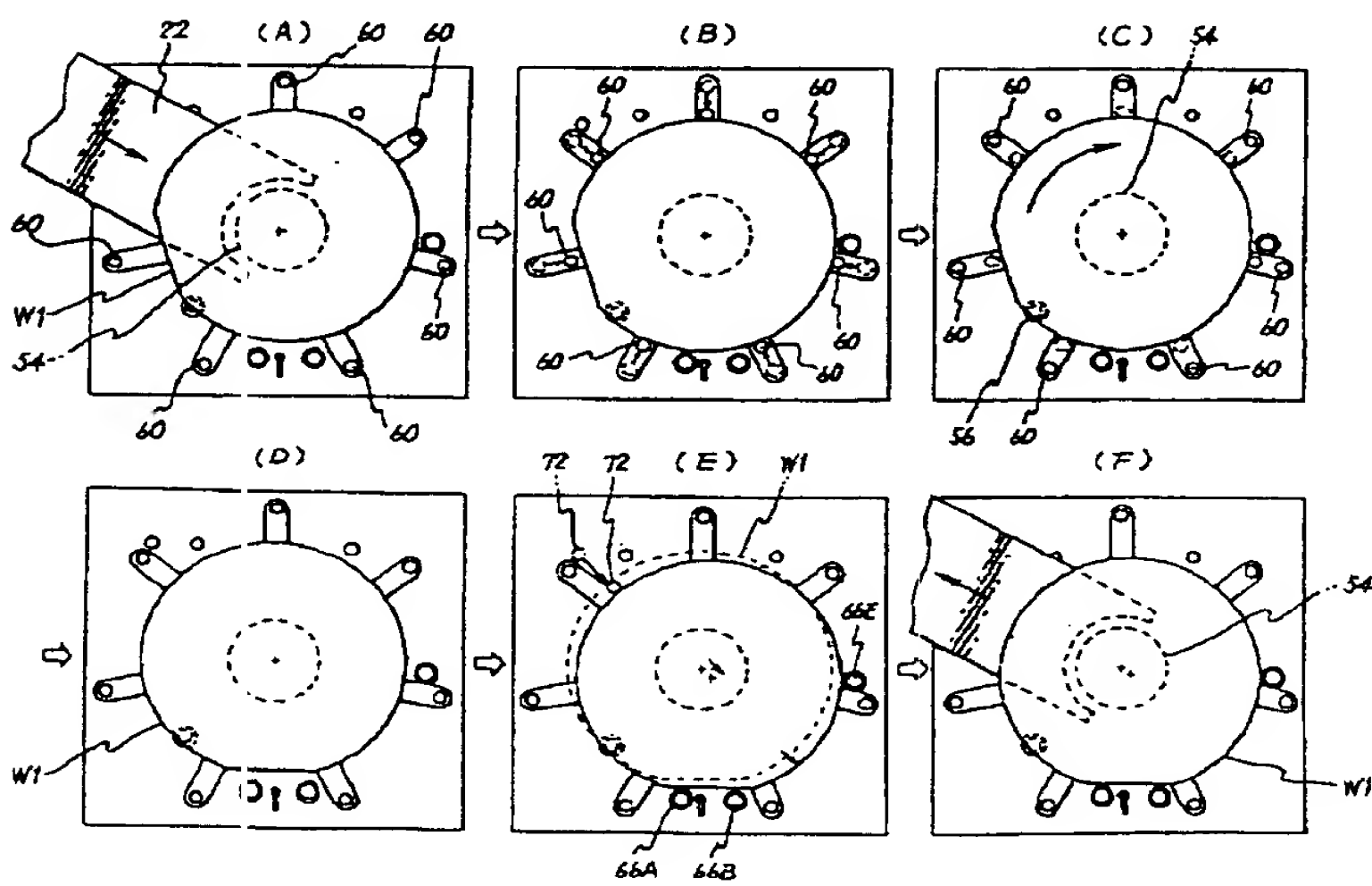
(A)



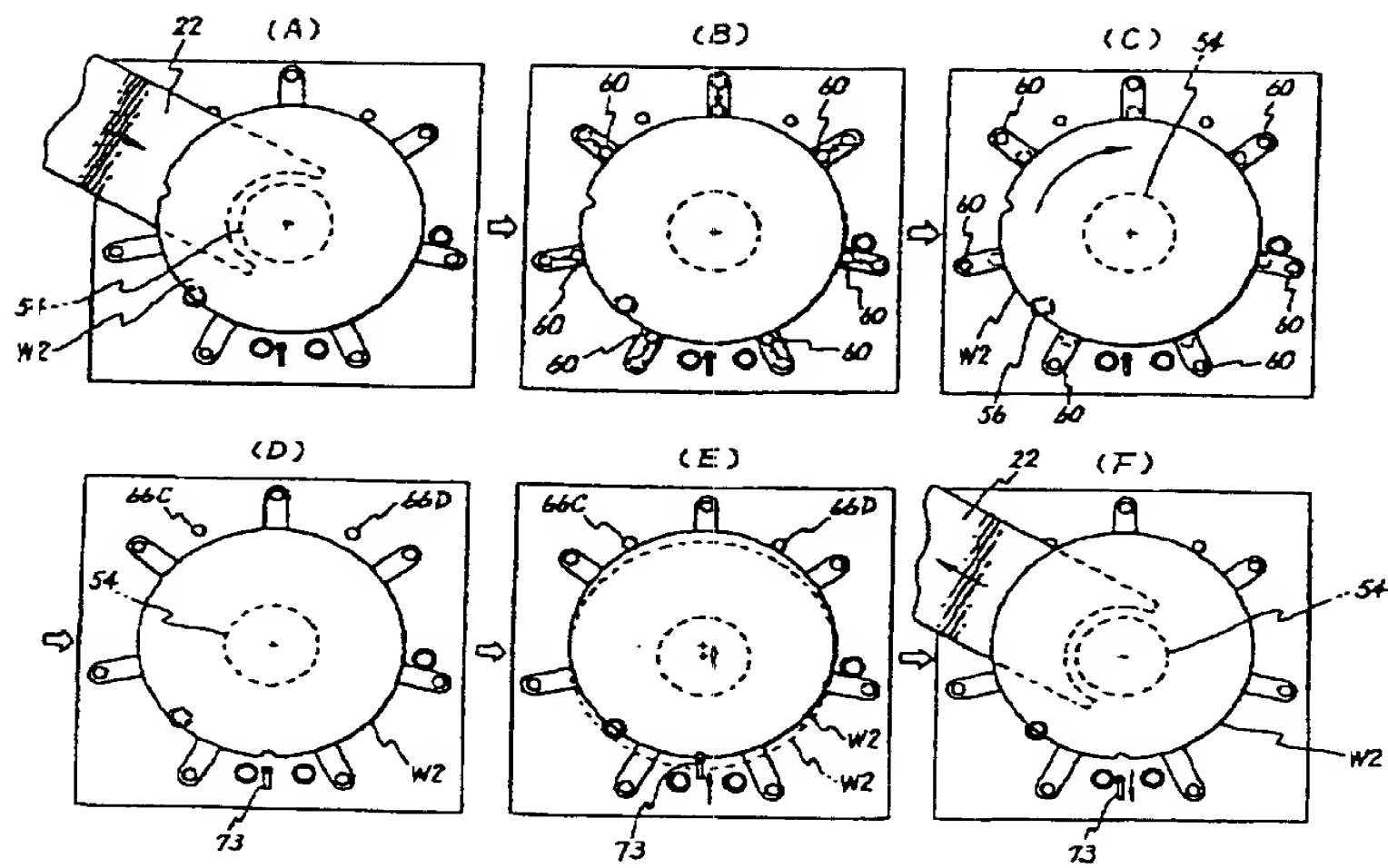
(B)



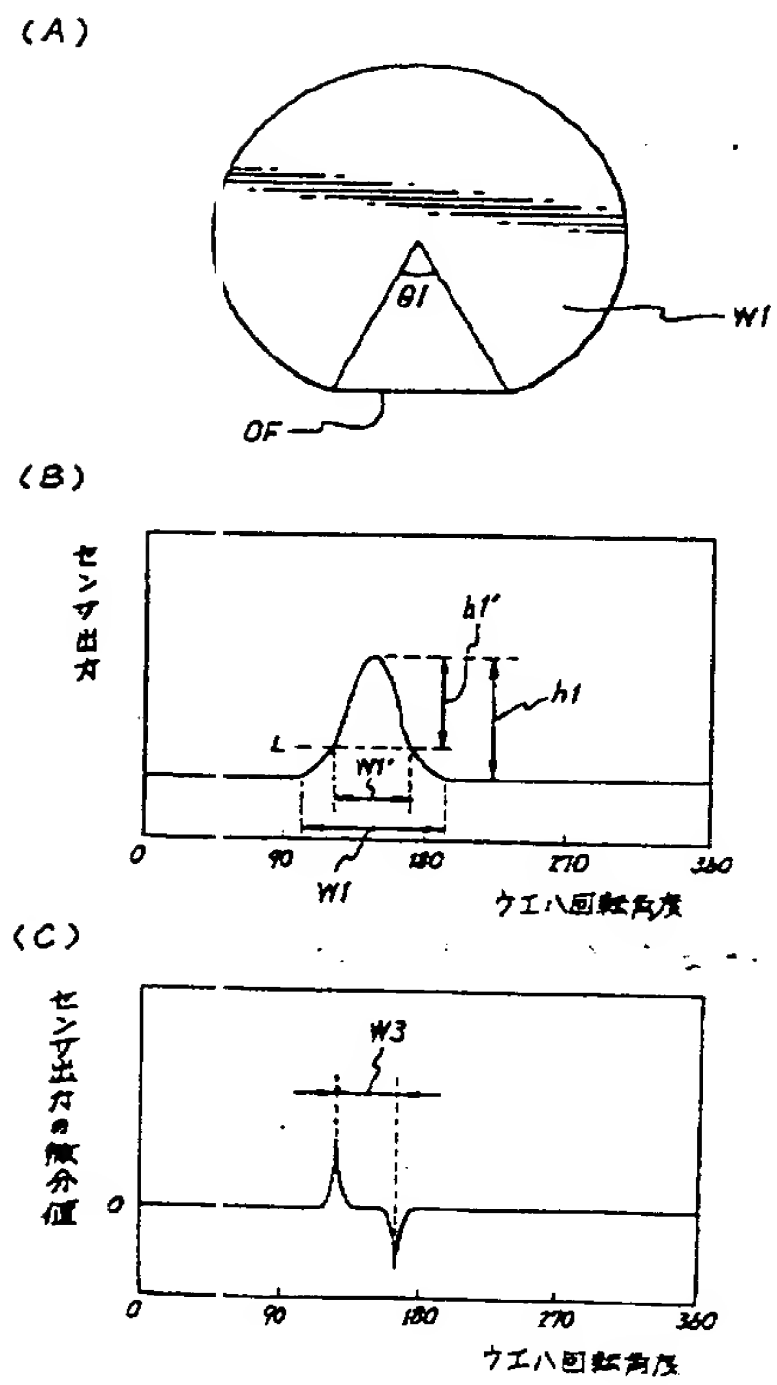
【図5】



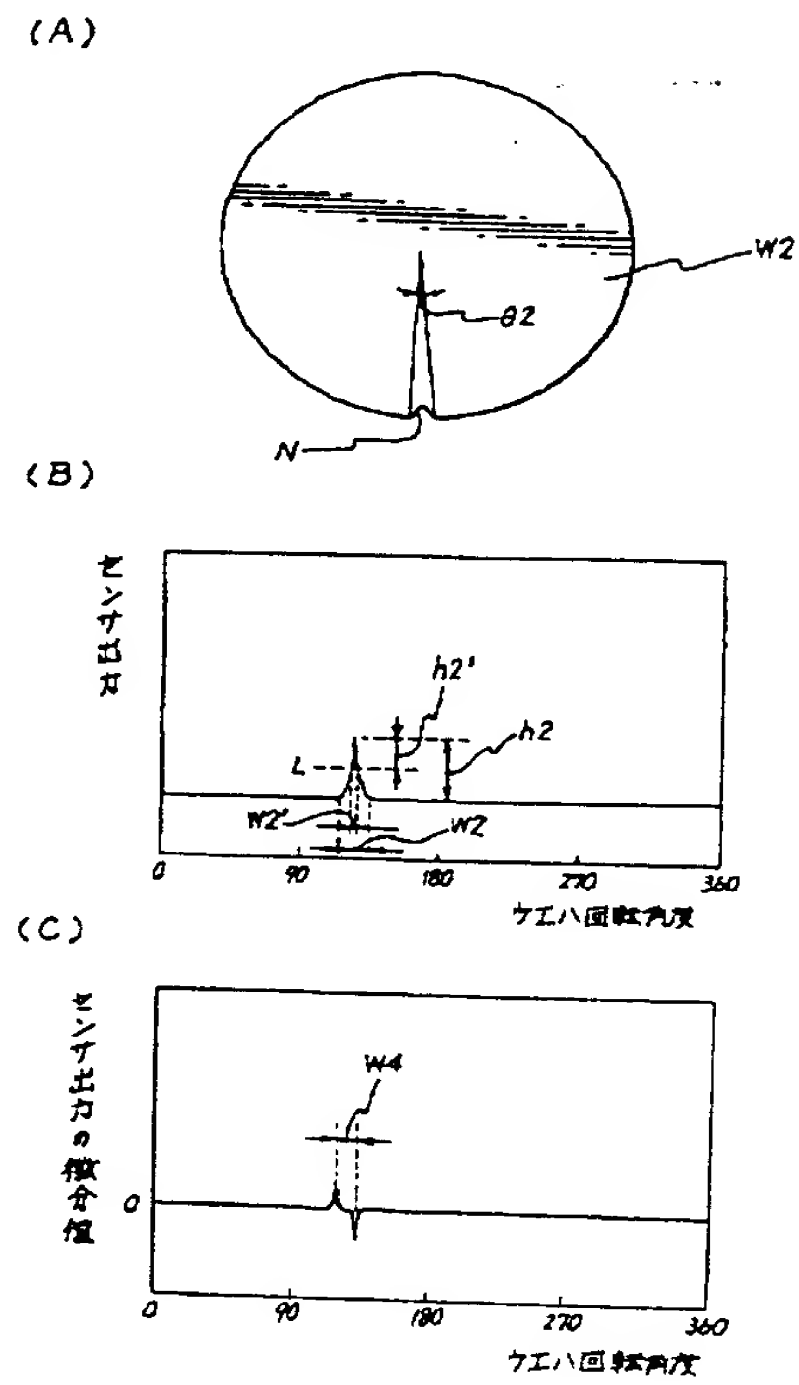
【図6】



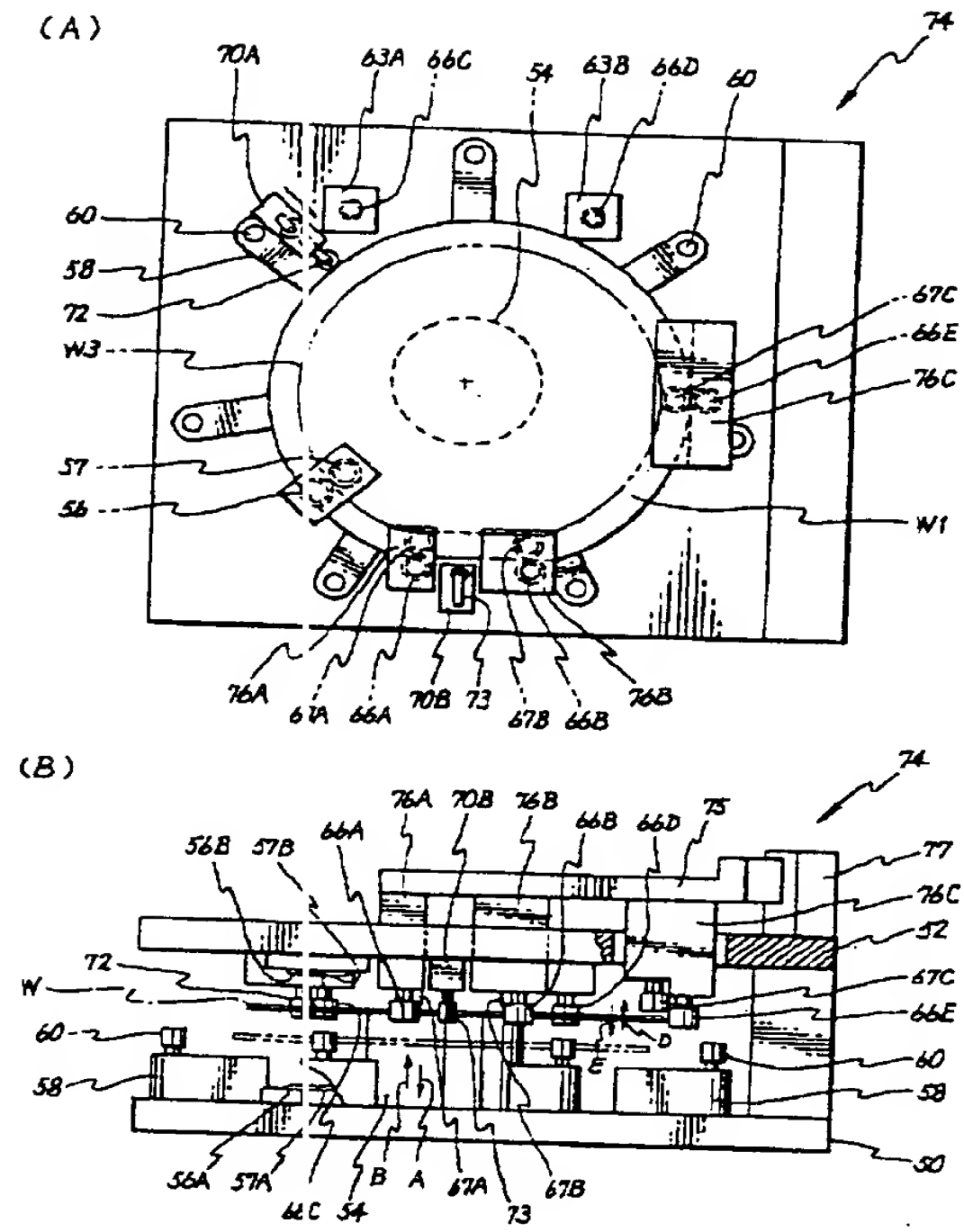
【図7】



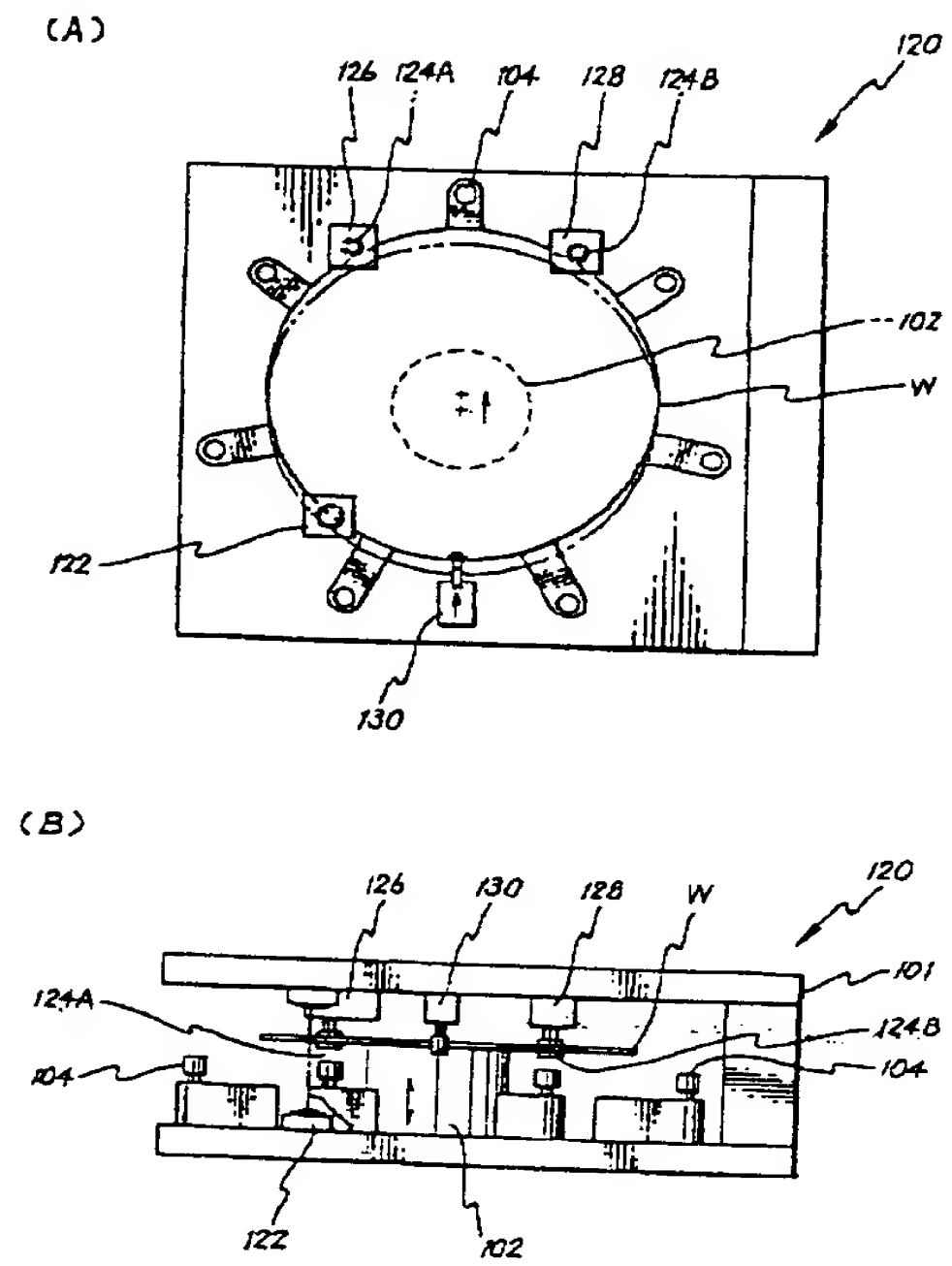
【図8】



【図9】



【図12】



【図10】

